








Method and device for monitoring a conveyor belt

Patent number: EP0716991
Publication date: 1996-06-19
Inventor: ALLES RAINER DR (DE)
Applicant: CONTINENTAL AG (DE)
Classification:
- **International:** **B65G43/02; G05B23/02; G07C3/00; G08C17/04; B65G43/02; G05B23/02; G07C3/00; G08C17/00; (IPC1-7): B65G43/00**
- **European:** B65G43/02; G05B23/02; G07C3/00; G08C17/04
Application number: EP19950119519 19951212
Priority number(s): DE19944444263 19941213

Also published as:

 EP0716991 (B1)
 DE4444263 (C1)

Cited documents:

 DE2404769
 DE1274499
 DE3711237
 DE4243021
 EP0505905
more >>

Report a data error here

Abstract of EP0716991

A conveyor belt is produced with an embedded data carrying coil arrangement [6] that contains various identification and operating data, e.g. belt number, length, tensioning requirements. The unit is configured with a transponder chip [4] that can be remotely accessed to read data that is transmitted over an inductive path to be received by a unit [8] with a receiver winding [10]. Electrical energy is passed over the inductive path to activate the transponder circuitry. Information can be stored in the transponder in the form of an E2PROM memory device and conditions monitored by built in sensors.

Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 716 991 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
19.06.1996 Patentblatt 1996/25

(51) Int. Cl.⁶: B65G 43/00

(21) Anmeldenummer: 95119519.7

(22) Anmeldetag: 12.12.1995

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE DK ES FR GB GR IE IT LI LU NL PT
SE

(71) Anmelder: Continental Aktiengesellschaft
D-30165 Hannover (DE)

(30) Priorität: 13.12.1994 DE 4444263

(72) Erfinder: Alles, Rainer, Dr.
D-30916 Isernhagen (DE)

(54) Verfahren und Anordnung zur Überwachung eines Fördergurtes

(57) 2.1 Ein Fördergurt (2) soll mit einem "intelligenten" System versehen werden.

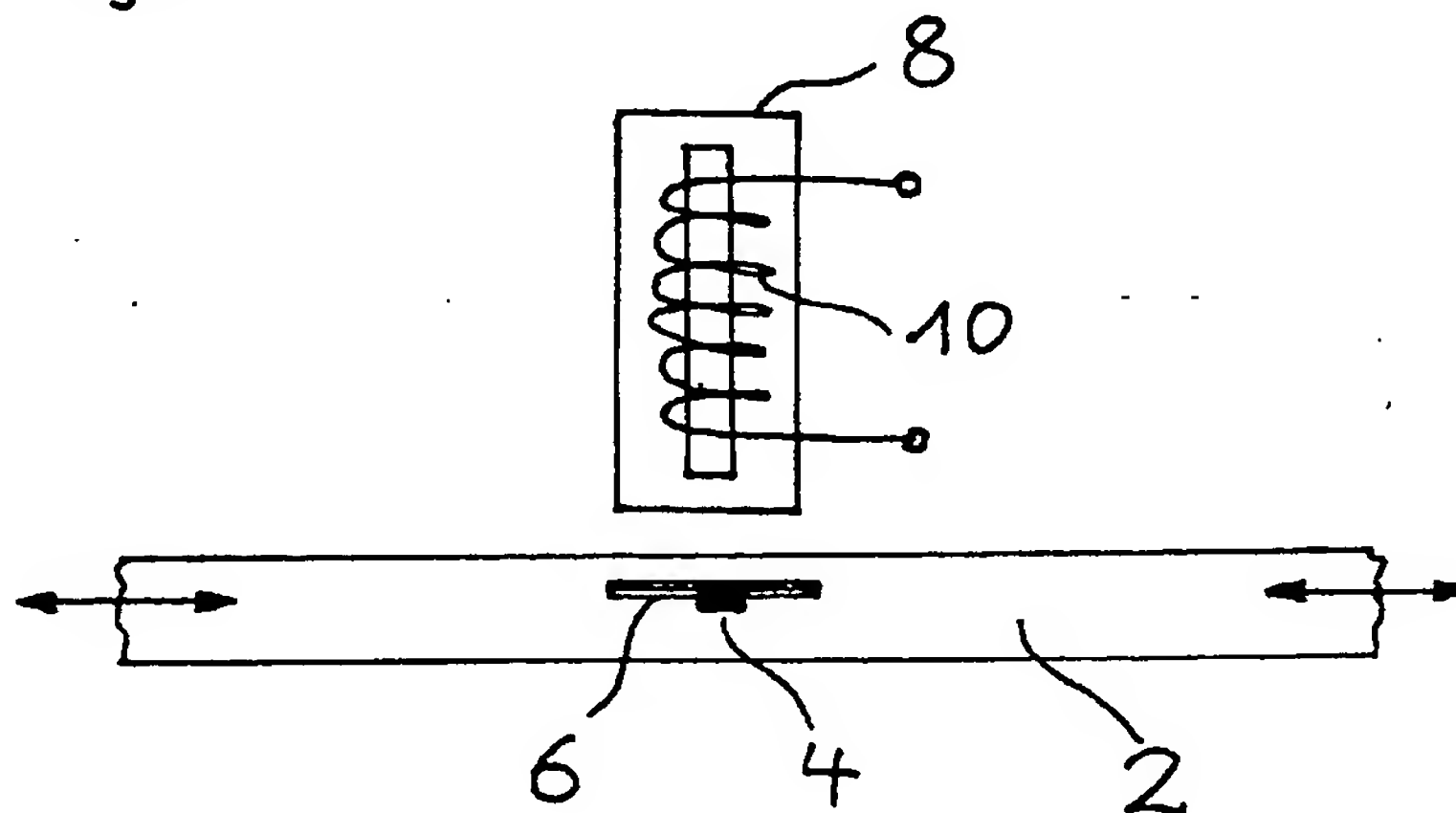
2.2 Um dem Betreiber des Gurtes (2) die verschiedensten Meß- und Speicherdaten, wie z. B. Bandnummer und Meterzahl, aber auch die Erfassung von Betriebszuständen, wie z. B. Anzahl der Umläufe, ferner Verschleiß-, Temperatur- und Verbindungsüberwachung zur Auswertung zukommen zu lassen, werden in den Fördergurt (2) Sender (4) mit als Antenne wirkenden Datenträgerspulen (6) implantiert, die mit der Wicklung (10) einer ortsfesten Sende- und Empfangseinrichtung (8) durch induktive Kopplung in Wirkverbindung stehen.

Die Sender (4) sind Transponderchips, die während der Spannungsversorgung Dauersignale mit jeweils individueller Kennung abgeben.

In die Transponder sind Sensoren (14) integriert oder daran anschließbar. Die Sensordaten können, wie auch andere Daten, in einem löschbaren E²PROM-Speicher (12) gespeichert und von der ortsfesten Einrichtung (4) abgefragt werden.

2.3 Das Verfahren eignet sich zur Überwachung von Gurten (2) für die verschiedensten Fördergüter.

Fig. 2



EP 0 716 991 A1

Beschreibung

Die Verwendung von Transponderchips mit integrierten miniaturisierten Datencodeträgern ermöglicht eine berührungslos induktive Überwachung von Fördergurten.

Bei den großen Bandstraßen mit breiten, endlos umlaufenden Fördergurten stellen solche Gurte aus nichtmetallischem Werkstoff, wie sie insbesondere zum Transport von Schüttgut benutzt werden, einen großen Wert dar. Dabei ist es von besonderer Bedeutung, laufend über diverse Zustandsgrößen und sonstige Daten, die den Gurt betreffen, wie z. B. Temperatur, Zugspannung, Beladungszustand, Anzahl der Umläufe usw. informiert zu werden.

Zur Steuerung von Bändern hat man versucht, mit Hilfe von Lochmarkierungen in Verbindung mit Lichtschranken eine Positionierung von Bandabschnitten vorzugeben.

Auch hat man versucht, mittels einer auf den Fördergurt angebrachten Magnetspur nach Art eines Tonbandes eine Steuerspur zur Verfügung zu haben. Eine derartige Magnetspur ist zwar in der Lage, eine große Anzahl von Informationen zu speichern und mittels eines einem Tonkopf entsprechenden Abtastkopfes abfragbar bereitzuhalten. Auch kann die Magnetspur gelöscht, beziehungsweise wieder "überspielt" werden. Es hat sich jedoch gezeigt, daß eine derartige Magnetspurtechnik für den rauen Betrieb, wie sie bei Fördergurten für den Transport von Schüttgut gegeben ist, weniger geeignet ist. Unter den starken Beanspruchungen ergeben sich in den Gurten sowohl Längsals auch Höhenschwingungen der Gurte, wodurch ein zuverlässiger Band/Kopf-Kontakt nicht gewährleistet ist. Zudem führen die Längsschwingungen zu Verfälschungen der abzutastenden Daten. Bei Änderung der Bandlaufgeschwindigkeit werden die abzutastenden Daten unbrauchbar; bei Stillstand des Bandes lassen sich gar keine Daten mehr abtasten. Auch verfügt die Magnetspur des Bandes über keinerlei Sensorik zur Bestimmung von Überwachungsdaten, wie z. B. Temperatur, Druck, Bandgeschwindigkeit usw. und auch keine zu deren Auswertung erforderliche "Intelligenz".

Die DE-AS 12 74 499 beschreibt eine Überwachungseinrichtung für Fördergurte mit auf dem Gurt mitgeführten Sendern. Diese Sender können von ortsfesten Einrichtungen induktiv mit Energie versorgt werden. Diese Überwachungseinrichtungen sind ausschließlich für die Warnung vor Längsrissen geeignet. Zu diesem Zweck sind zwischen den für die Spannungsversorgung vorgesehenen Induktionsspulen und den Sendern Leiterschleifen angebracht. Wird nun durch einen Gurtriß die entsprechende Leiterschleife zerstört, so wird die Stromversorgung zum Sender unterbrochen und der Sender ist nicht mehr sendebereit. Dies wird als Defekt im Fördergurt gedeutet. Die Position des Defekts läßt sich so nicht bestimmen. Der jeweilige Sender hat weder eine individuelle Kennung, noch verfügt er über einen

programmierbaren Speicher. Temperaturfühler und dergleichen sind ebenfalls nicht vorhanden.

Die Verwendung von Transponderchips zur berührungslosen, induktiven Übertragung von Daten ist ebenfalls bekannt. Durch die Verwendung von Transpondern haben sich auf den verschiedensten Anwendungsgebieten neue Möglichkeiten zur Überwachung von Arbeitsprozessen und sonstigen Vorgängen erschlossen.

So beschreibt z. B. die DE-OS 37 11 237 ein Verfahren zur Steuerung von Strückgutförderanlagen, das dadurch zu charakterisieren ist, daß man die für die Beförderung von Stückgut vorgesehenen Transportbehälter mit abfragbaren Transpondern verseht. Da lediglich die Transportbehälter mit Transpondern versehen sind, der Fördergurt jedoch nicht, ist es so nicht möglich, die jeweilige Bandposition anzugeben. Für Massengut, wie z. B. Schüttgut, ist dies Verfahren deshalb nicht geeignet. Auch verfügt der beschriebene Transponder über keinerlei Sensorik zur Bestimmung von gurtspezifischen Daten.

Ferner ist die Verwendung von Transpondern als Markierung von zu transportierenden Reifen bekannt (DE 42 43 021 A1). Zu diesem Zweck werden die Reifen statt mit Balkenkennzeichnungen entweder lose mit Transponderchips versehen oder die Transponder werden in den Gummi einvulkanisiert.

Auch dieses Verfahren gibt keine Auskunft über (gurt)spezifische Daten, auch sind keinerlei Sensoren für die Erfassung von sonstigen Meßgrößen beschrieben.

Nach der EP 05 05 905 werden derartige Transponderchips ebenfalls in die Reifen einvulkanisiert.

Die Aufgabe der Erfindung besteht darin, den Fördergurt mit einem "intelligenten" System zu versehen, welches dem Betreiber des Gurtes die verschiedensten Meß- und Speicherdaten, wie z. B. Bandnummer und Meterzahl, aber auch die Erfassung von Betriebszuständen, wie z. B. Anzahl der Umläufe, ferner Verschleiß-, Temperatur- und Verbindungsüberwachungsdaten zur Auswertung zukommen läßt.

Durch die Erfindung werden die an sich bekannten Transponder mit integrierten miniaturisierten Datencodeträgern erstmalig zur Überwachung von Fördergurten verwendet.

Im Hinblick auf das eingangs genannte Verfahren wird die Aufgabe mit in Gurtrichtung in Abständen aufeinanderfolgend (oder mindestens an einer Stelle) eingelegten Sendern und mit mindestens einer außerhalb des Gurtes ortsfest angeordneten Sende- und Empfangseinrichtung, wobei die Sender ihre Spannungsversorgung durch induktive Kopplung an eine als Primärspule wirkenden, fortlaufend erregten Wicklung der außerhalb des Gurtes ortsfest angebrachten Sende- und Empfangseinrichtung erhalten, erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß während der Spannungsversorgung Dauersignale mit jeweils individuellen Kennungen in umgekehrter Richtung induktiv an die Wicklung einer ortsfesten Sende- und Empfangseinrichtung übertragen werden.

Im Hinblick auf die entsprechende gattungsgemäße Anordnung wird die Erfindung durch den kennzeichnenden Teil des Patentanspruchs 3 gelöst.
Weitere Merkmale der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen.

Die auf dem Fördergurt angeordneten Sender sind Transponderchips mit integrierten miniaturisierten Datencodeträgern, denen jeweils eine individuelle Kennung fest einprogrammiert ist. Diese Kennung wird während des Sendevorgangs mit ausgestrahlt. Dadurch ist es während des Betriebs möglich, anhand der jeweiligen Kennung die Position des jeweiligen Senders festzustellen.

Die Transponder senden die mit ihrer Kennung versehenen Signale auf der Frequenz der empfangenen Leistung. Auf diese Weise werden gesonderte Sende- und Empfangskanäle mit dazugehörigen Antennen eingespart.

Es ist aber nicht nur die genaue Position auf dem Gurt anhand der individuellen Kennung angebbar.

Nach einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung verfügen die Transponderchips über EPROM-Speicher, in denen außer ihrer jeweils individuell einprogrammierten Kennung weitere, löschbare Informationen gespeichert und abfragbar sind. Hier können z. B. bei Fördergurten für Stückgut Informationen bezüglich Menge, Be- und Entladeposition usw. eingegeben und später wieder abgefragt werden.

Darüber hinaus werden Transponderchips vorgeschlagen, in denen weitere Einheiten, wie z. B. Temperaturbewertungseinheit mit Temperatursensor, Druckbewertungseinheit mit Drucksensor für die Messung von Temperatur, Spannungs- und Beladungszuständen am Gurt enthalten sind. Auch diese Sensordaten können von der ortsfesten Sende- und Empfangseinrichtung abgefragt bzw. in regelmäßigen Abständen zu ihr übermittelt werden.

Es ist vorteilhaft, wenn man in der Auswertezentrale über derartige weitere Daten bezüglich des Fördergurts Kenntnis hat. So können insbesondere bei Überschreiten von vorgegebenen Grenzwerten Maßnahmen zur Vorbeugung von Schäden eingeleitet werden.

Aber auch die Sende- und Empfangseinrichtung kann mit entsprechenden Sensoren kombiniert werden.

Im folgenden wird die Erfindung anhand eines Ausführungsbeispiels näher beschrieben. Es zeigt:

Fig. 1 eine Draufsicht auf einen Fördergurt mit einer darunter befindlichen, ortsfesten Sende- und Empfangseinrichtung, (bzw. einem mobilen Handgerät);

Fig. 2 einen Fördergurt in Seitenansicht mit einer darüber befindlichen Sende- und Empfangseinrichtung;

Fig. 3a, 3b Datenträgerspulen mit daran angeschlossenen Sendern;

Fig. 4 die Verteilung der Sender auf einem Fördergurt;

Fig. 5 eine Draufsicht auf einen Fördergurt mit eingelegten Datenträgerspulen nebst Sendern;

Wesentlicher Bestandteil der Anordnung zur Überwachung eines Fördergurtes 2 sind in den Gurt 2 eingelegte Sender 4.

Die Sender 4 sind jeweils an eine als Antenne wirkende sogenannte Datenträgerspule 6 angeschlossen. Sowohl die Sender 4 als auch die daran befestigten Datenträgerspulen 6 sind hitzefest und in einem gemeinsamen Gehäuse untergebracht. Dieses gemeinsame Gehäuse kann die Größe einer 10-Pfennig-Münze oder die Größe und Flexibilität einer Scheckkarte aufweisen. Wegen der Hitzebeständigkeit können die aus Sender 4 und Datenträgerspule 6 bestehenden Einheiten bereits bei der Herstellung von Fördergurten 2 in den Gummi einvulkanisiert werden.

Die Sender 4 erhalten ihre Spannungs- bzw. Stromversorgung durch induktive Kopplung an eine als Primärspule wirkende, fortlaufend erregte Wicklung 10 der außerhalb des Gurtes 2 ortsfest angebrachten Sende- und Empfangseinrichtung 8, wobei die Datenträgerspule 6 als Sekundärspule dient.

Die Anzahl der Windungen der Datenträgerspulen 6 und der Wicklung 10 der Sende- und Empfangseinrichtung 8 sind so gewählt und so zueinander ins Verhältnis gesetzt, daß eine optimale Anpassung an die Eingangs-impedanz des Senders 4 gewährleistet ist.

Erfindungsgemäß sind die auf dem Fördergurt 2 mitbewegten Sender 4 Transponderchips mit integrierten miniaturisierten Datencodeträgern, in denen individuelle Kennungen einprogrammiert sind. Diese Transponderchips geben ein Signal mit der jeweils individuellen Kennung solange ab, wie sie mit Strom versorgt werden, d. h. solange wie sich ihre Datenträgerspule 6 im Bereich der ortsfesten Sende und Empfangseinrichtung 8 befindet.

Das Signal, welches der Transponderchip 4 abgibt, gelangt auf dem gleichen Weg - nur in umgekehrter Richtung - an die ortsfeste Sende- und Empfangseinrichtung 8. Dabei wird das Datensignal der Amplitude des Energieflusses aufmoduliert. Als Frequenz der zu übertragenden Energie hat sich 130 kHz als vorteilhaft erwiesen. Aber auch andere Frequenzen sind denkbar.

Um den Einfluß von Streustrahlung zu vermeiden, kann die Reichweite der ortsfesten Sende- und Empfangseinrichtung 8 so gewählt werden, daß eine induktive Stromversorgung der auf dem Gurt 2 mitbewegten Sender 4 nur dann erfolgt, wenn sich die jeweilige Datenträgerspule 6 in unmittelbarer Nähe über der Sende- und Empfangseinrichtung 8 befindet. Befindet sich nämlich eine Datenträgerspule 6 direkt ober- oder unterhalb der ortsfesten Sende- und Empfangseinrichtung 8, so wird von der ortsfesten Wicklung 10 ein Sekundärstrom in der Datenträgerspule 6 induziert, der den daran angeschlossenen Sender 4 mit Energie versorgt.

Damit ist eine berührungslose induktive Verbindung zwischen Datenträgerspule 6 und ortsfester Einrichtung 8 sowohl bezüglich der Energieversorgung des Senders 4 als auch bezüglich des Datentransfers vom beweglichen Sendern 4 zur ortsfesten Einrichtung 8 gegeben.

Die Reichweite der Sender 4 ist nicht nur von der Leistung der ortsfesten Einrichtung 8 abhängig sondern kann auch durch geeignete Auswahl der Größe der Datenträgerspule 6 an die Erfordernisse angepaßt werden.

Anhand der individuellen Kennungen der Transponderchips kann die Position der jeweiligen Chips auf dem Gurt 2 genau angegeben werden.

Eine weitere Ausführungsform ist mit dem Anbringen von Transponderchips 4 in unterschiedlichen Bereichen des Fördergurtes 2 gegeben, wobei die Transponderchips in unterschiedliche Tiefen unter die Lauffläche des Fördergurtes 2 implantiert sind. Aufgrund der geringen Abmessungen eines Transponderchips als Sender 4 einschließlich der zur Energie- und Signalübertragung dienenden Datenträgerspule 6 kann eine Überwachung des Gurtes 2, insbesondere Verschleißüberwachung, dadurch erfolgen, daß das Vorhandensein eines Chips 4 an einer definierten Stelle überwacht wird. Wird kein Signal zurückgesendet, dann ist der Transponder 4 infolge fortgeschrittenen Verschleißes nicht mehr vorhanden. Durch unterschiedliche Codierung von in unterschiedlichen Bereichen und unterschiedlichen Tiefen angebrachten Transpondern 4 kann somit auf sehr einfache Weise eine Verschleißüberwachung erfolgen.

Außer über fest programmierte Kennungen verfügen die Transponderchips über E²PROM-Speicher 12, die in der Lage sind, noch weitere, löschbare Informationen zu speichern (Fig. 3b). Diese weiteren Informationen sind von der ortsfesten Sende- und Empfangseinrichtung 4 übertragbar, abfragbar und löschbar.

Bereits mit einem einzigen in den Fördergurt 2 einvulkanisierten, beschreibbaren und auslesbaren Transponderchip 4 (mit E²PROM-Speicher 12) kann das Zählen von Umläufen des Fördergurtes 2 (entsprechend dem Durchlauf unter einer ortsfesten Sende- und Empfangseinrichtung 8) durchgeführt werden: Bei jedem Durchlauf wird ein entsprechender Zähler jeweils um eine Einheit erhöht.

Gleichzeitig mit der Information über die Anzahl von Umläufen sind auch weitere Daten, wie z. B. Uhrzeit und/oder Datum, auf den Chip 12 übertragbar. Damit läßt sich z. B. ein Protokoll über die Betriebsweise des Fördergurtes 2 erstellen, was im Zusammenhang mit Gewährleistungszusagen von Interesse sein kann.

Darüber hinaus wird vorgeschlagen, daß der Transponderchip 4 über weitere Einheiten, wie z. B. Temperaturbewertungseinheit mit Temperatursensor 14, Druckbewertungseinheit mit Drucksensor (jeweils in Verbindung mit A/D-Wandler 16) verfügt (Fig. 3b). Die so gewonnenen Informationen können in dem E²PROM-Speicher 12 zwischengespeichert und beim Überfahren einer ortsfesten Sende- und Empfangseinrichtung 8

ebenfalls abgefragt bzw. ausgelesen und in einer (zentralen) Auswerteeinheit ausgewertet werden.

Bei den an die Transponder 4 anschließbaren oder in die Transponder 4 integrierbaren Sensoreinheiten 14 handelt es sich bevorzugt um solche Typen, die ohne besondere Energieversorgung arbeiten, wie z. B. Piezokristalle zur Druckerfassung, Thermoelemente zur Temperaturerfassung usw..

Vorzugsweise werden die Sender 4 in etwa gleichen Abständen in oder auf dem Fördergurt 2 angebracht (Fig. 4). So kann man praktisch von jedem beliebigen Punkt des Gurtes 2 die Daten, wie z. B. Temperatur, Beladungszustand usw., erfassen.

Die genannten Sensoren 14 müssen nicht zwangsläufig mit dem Transponder 4 bzw. mit der Informationsauswerteeinheit auf dem Transponderchip 4 verbunden bzw. in diesen integriert sein. Es ist auch denkbar, daß Daten nicht im Fördergurt 2 sondern aus seiner Umgebung erfaßt und dann für eine spätere Abfrage im Speicherchip 12 gespeichert werden.

So können beispielsweise Produktionsdaten, wie eine Meterangabe, das Fertigungsdatum, die Vulkanisationstemperatur des Gurtes 2 oder eine Verbindung, der Name des Herstellers oder ähnliches außerhalb des Gurtes 2 erfaßt werden. Dies kann über entsprechende Datengeber (Sensoren 14), aber auch einfach über eine Tastatur an der (ortsfesten) Sende- und Empfangseinrichtung 8 erfolgen.

Sowohl die feste Programmierung des Transponders 4 als auch die löschbare Programmierung des E²PROM-Speichers 12 mit diesen oder ähnlichen Daten kann auch erfolgen, bevor die Chips in den Fördergurt 2 einvulkanisiert worden sind.

Ein solches System kann beispielsweise der Qualitätskontrolle oder der fälschungssicheren Markierung von Fördergurten dienen.

Bei ausgedehnten Bandstraßen wird man auch mehrere ortsfeste Einrichtungen 4 vorsehen, die vorzugsweise an den wichtigen Punkten der Fördergurte (z. B. in der Nähe von Übergabepunkten) installiert sind, und die dann wiederum mit einer zentralen Auswerteeinheit, z. B. per Funk, in Verbindung stehen.

Diese (ortsfesten) Einrichtungen 4 können auch mit Sensoren 14 verbunden sein, die Meßwerte aufnehmen und an den Transponder 4 im Gurt 2 weiterleiten, wo sie für eine spätere Abfrage speicherbar sind.

Bezugszeichenliste

2	Fördergurt
4	Sender
6	Datenträgerspule
8	ortsfeste Sende- und Empfangseinrichtung
10	Wicklung der ortsfesten Einrichtung
12	E ² PROM-Speicher
14	Sensor
16	Analog/Digital-Wandler

• Patentansprüche

1. Verwendung von Transpondern zur induktiven Überwachung eines Fördergurtes (2). 5
2. Verfahren nach Patentanspruch 1,
 - mit in Gurtrichtung in Abständen aufeinanderfolgend eingelegten Sendern (4), die jeweils an eine als Antenne wirkende Datenträgerspule (6) 10 angeschlossen sind, und
 - mit mindestens einer außerhalb des Gurtes (2) ortsfest angeordneten Sende- und Empfangseinrichtung (8), wobei die Sender (4) ihre Spannungsversorgung durch induktive Kopplung der Datenträgerspule (6) an eine als Primärspule wirkenden, fortlaufend erregten Wicklung (10) der außerhalb des Gurtes (2) ortsfest angebrachten Sende- und Empfangseinrichtung(en) (8) erhalten, 20

dadurch gekennzeichnet,
daß während der Spannungsversorgung Dauersignale von den Sendern (4) mit jeweils individuellen Kennungen in umgekehrter Richtung induktiv an die Wicklung (10) einer der ortsfesten Sende- und Empfangseinrichtungen (8) übertragen werden. 25
3. Überwachungsanordnung an einem Fördergurt (2) zur Durchführung des Verfahrens nach Patentanspruch 2, 30
 - mit in Gurtrichtung in Abständen aufeinanderfolgend eingelegten Sendern (4), und 35
 - mit mindestens einer außerhalb des Gurtes (2) ortsfest angeordneten Sende- und Empfangseinrichtung (8), wobei die Sender (4) ihre Spannungsversorgung durch induktive Kopplung an eine als Primärspule wirkenden, fortlaufend erregten Wicklung (10) der außerhalb des Gurtes (2) ortsfest angebrachten Sende- und Empfangseinrichtung(en) (8) erhalten, 40

dadurch gekennzeichnet, 45

 - daß die Sender (4) mit integrierten miniaturisierten Datencodeträgern versehene Transponderchips sind, denen jeweils eine individuelle Kennung einprogrammiert ist, und an die jeweils eine als Antenne wirkende Datenträgerspule (6) 50 angeschlossen ist, über die während der Spannungsversorgung Dauersignale mit der jeweils individuellen Kennung in umgekehrter Richtung induktiv an die Wicklung (10) einer der ortsfesten Sende- und Empfangseinrichtungen (8) 55 übertragbar sind.
4. Überwachungsanordnung nach Patentanspruch 3, **dadurch gekennzeichnet,**
5. Überwachungsanordnung nach Patentanspruch 3 oder 4, **dadurch gekennzeichnet,** 5
daß in den Transponderchips weitere Einheiten, wie z. B. Temperaturbewertungseinheit mit Temperatursensor (14), Druckbewertungseinheit mit Drucksensor (jeweils in Verbindung mit A/D-Wandlern (16)) enthalten sind, deren Daten neben den jeweiligen Kennungen von der ortsfesten Sende- und Empfangseinrichtung (8) abfragbar bzw. zu ihr übermittelbar sind.
6. Überwachungsanordnung nach einem der vorhergehenden Patentansprüche 3 - 5, **dadurch gekennzeichnet,**
daß die in Gurtrichtung in Abständen aufeinanderfolgend eingelegten Sender (4) äquidistant zueinander angeordnet sind.
7. Überwachungsanordnung nach einem der vorhergehenden Patentansprüche 3 - 6, **dadurch gekennzeichnet,**
daß die Amplitude der empfangenen Energie mit den von den Transpondern zu sendenden Signalen modulierbar ist.
8. Überwachungsanordnung nach einem der vorhergehenden Patentansprüche 1 - 7, **gekennzeichnet durch**
Kopplung der Sende- und Empfangseinrichtung (8) mit Sensoren (14) oder anderen Einrichtungen zur Erfassung von Daten, welche an den Speicher (12) des Transponders (4) übertragbar und wieder abfragbar sind.

Fig. 1

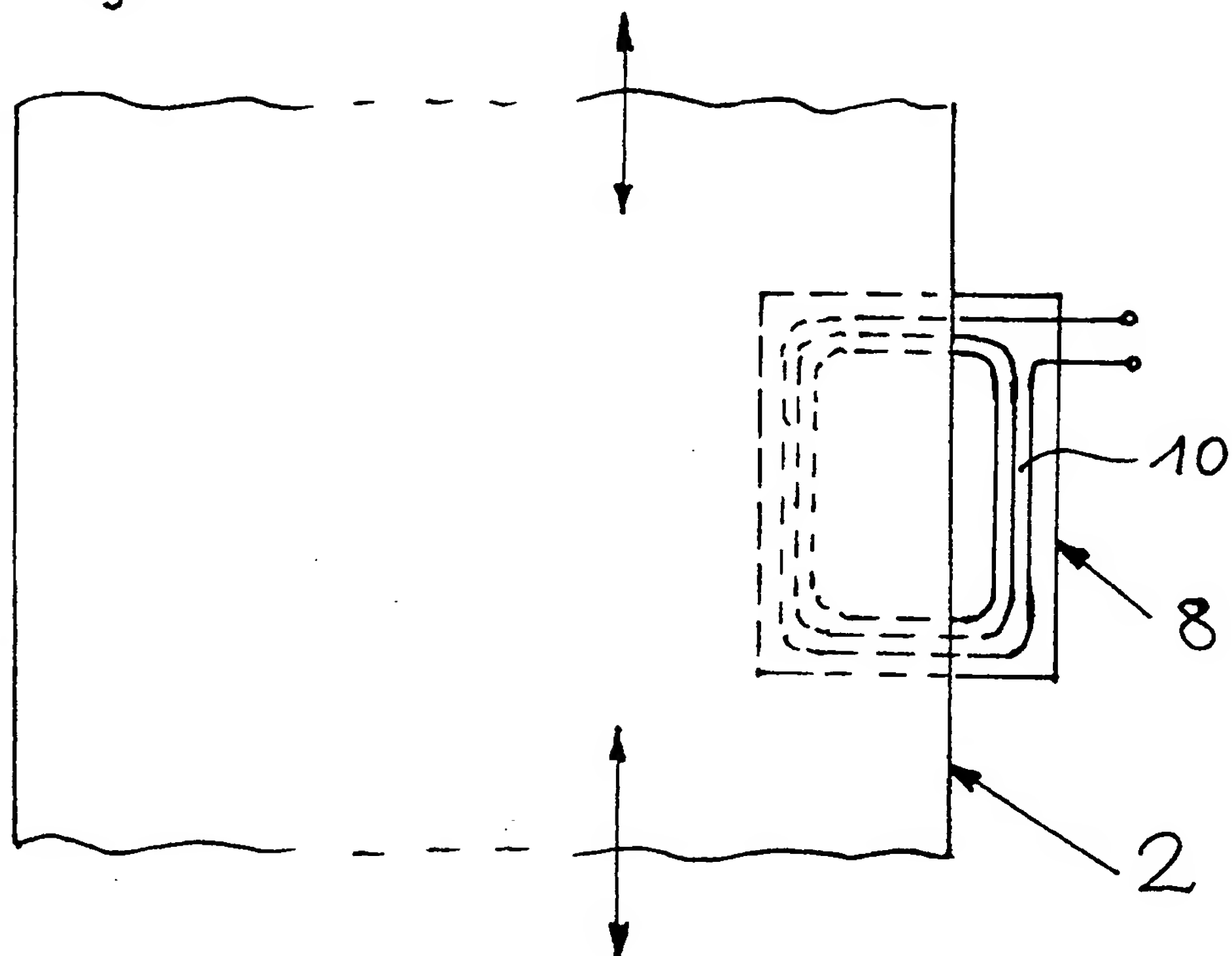


Fig. 2

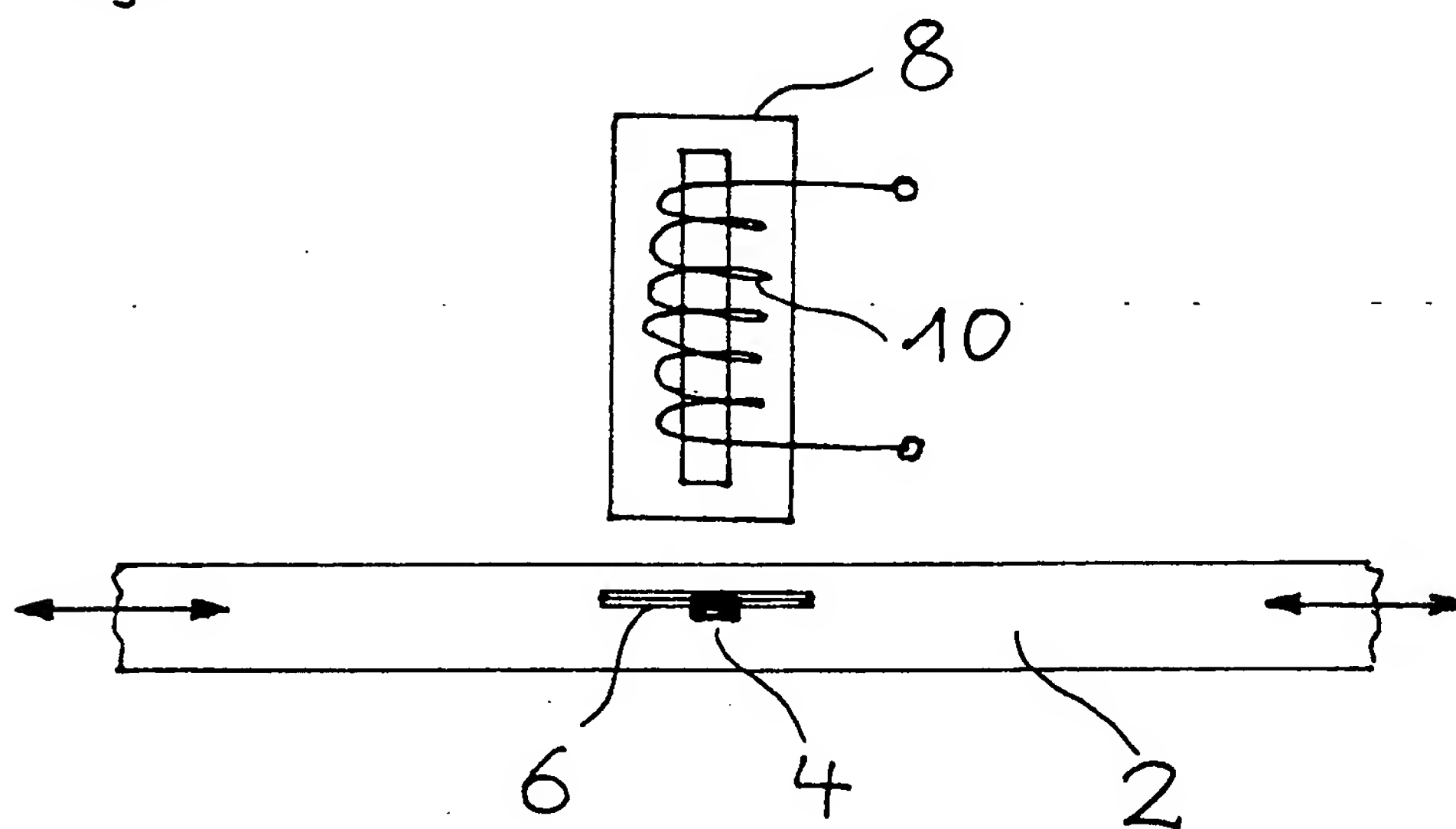


Fig. 3a

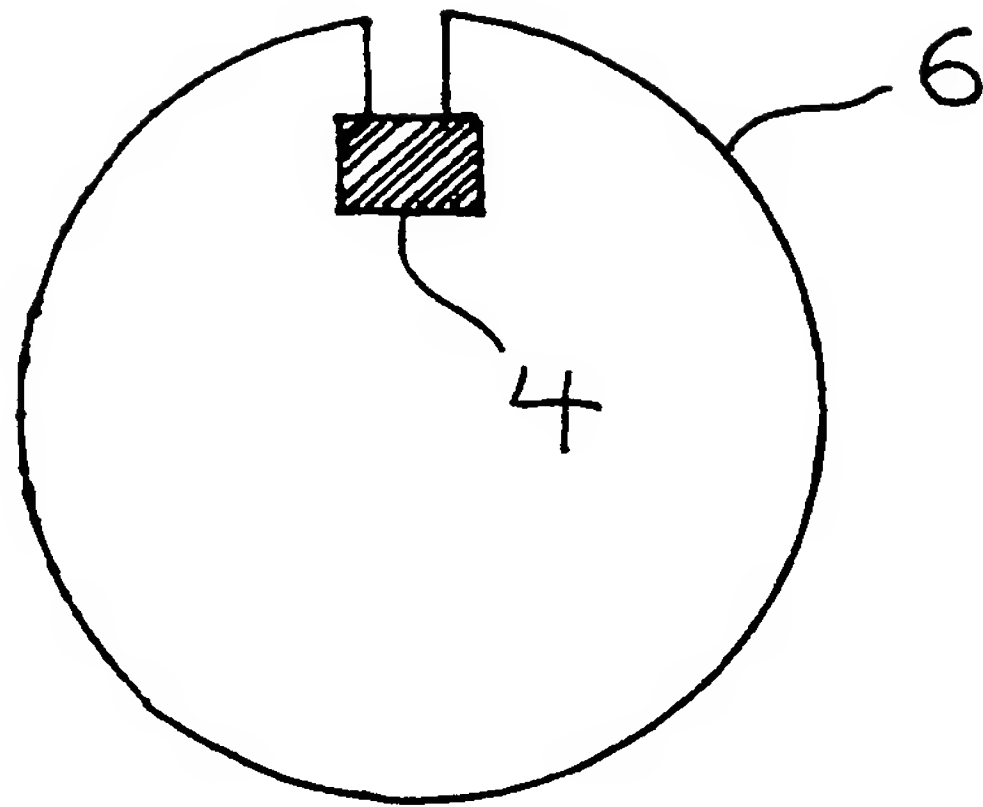


Fig. 3b

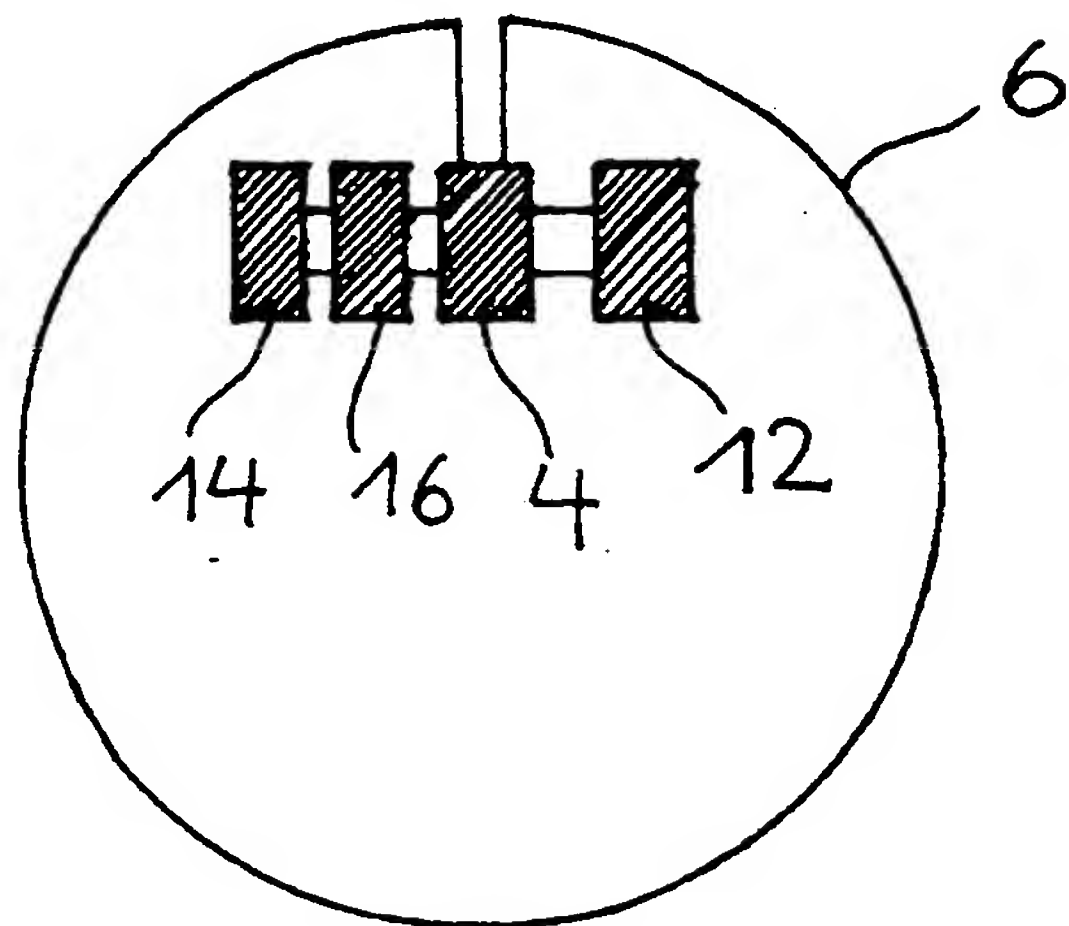


Fig. 4

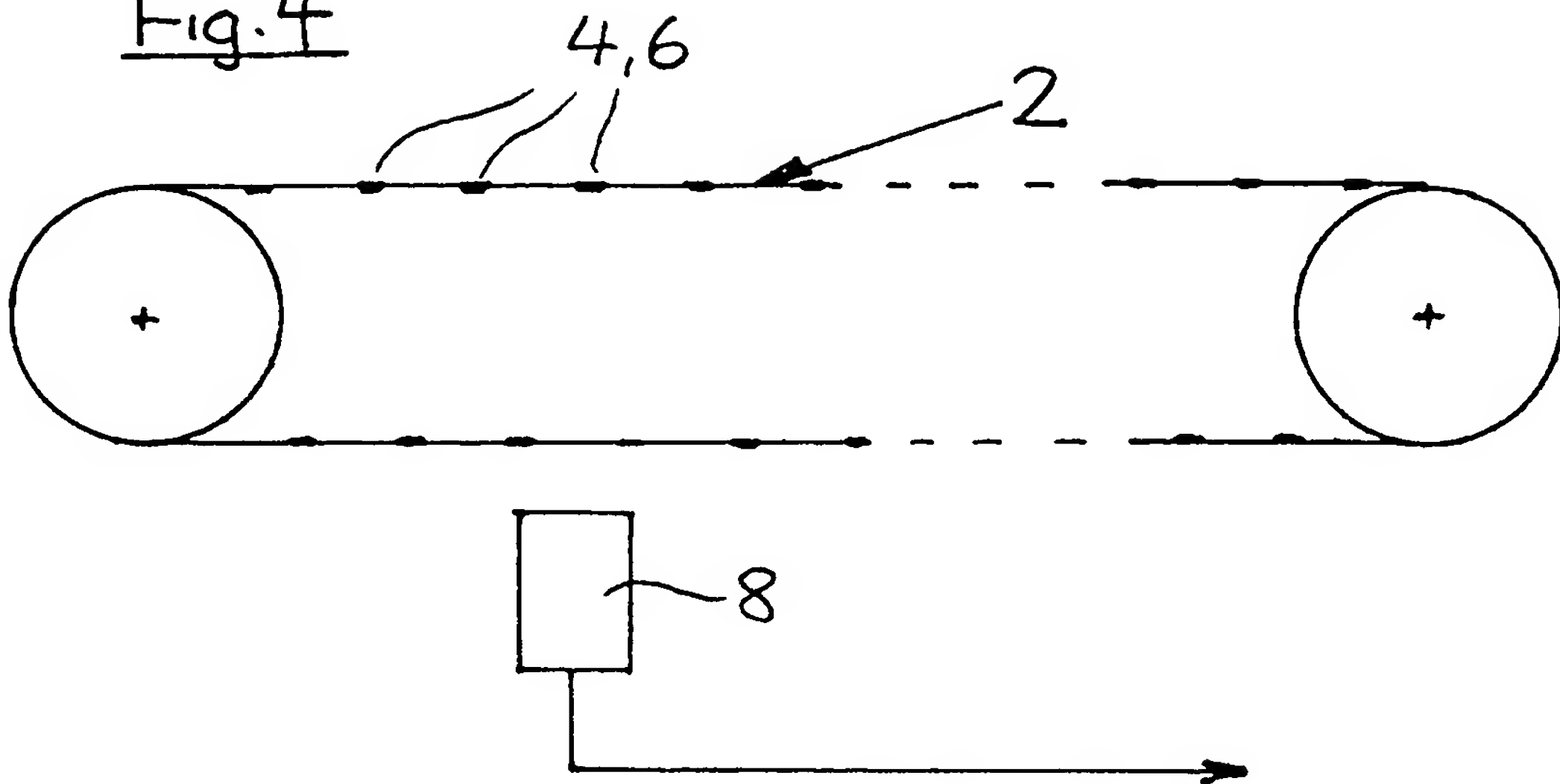
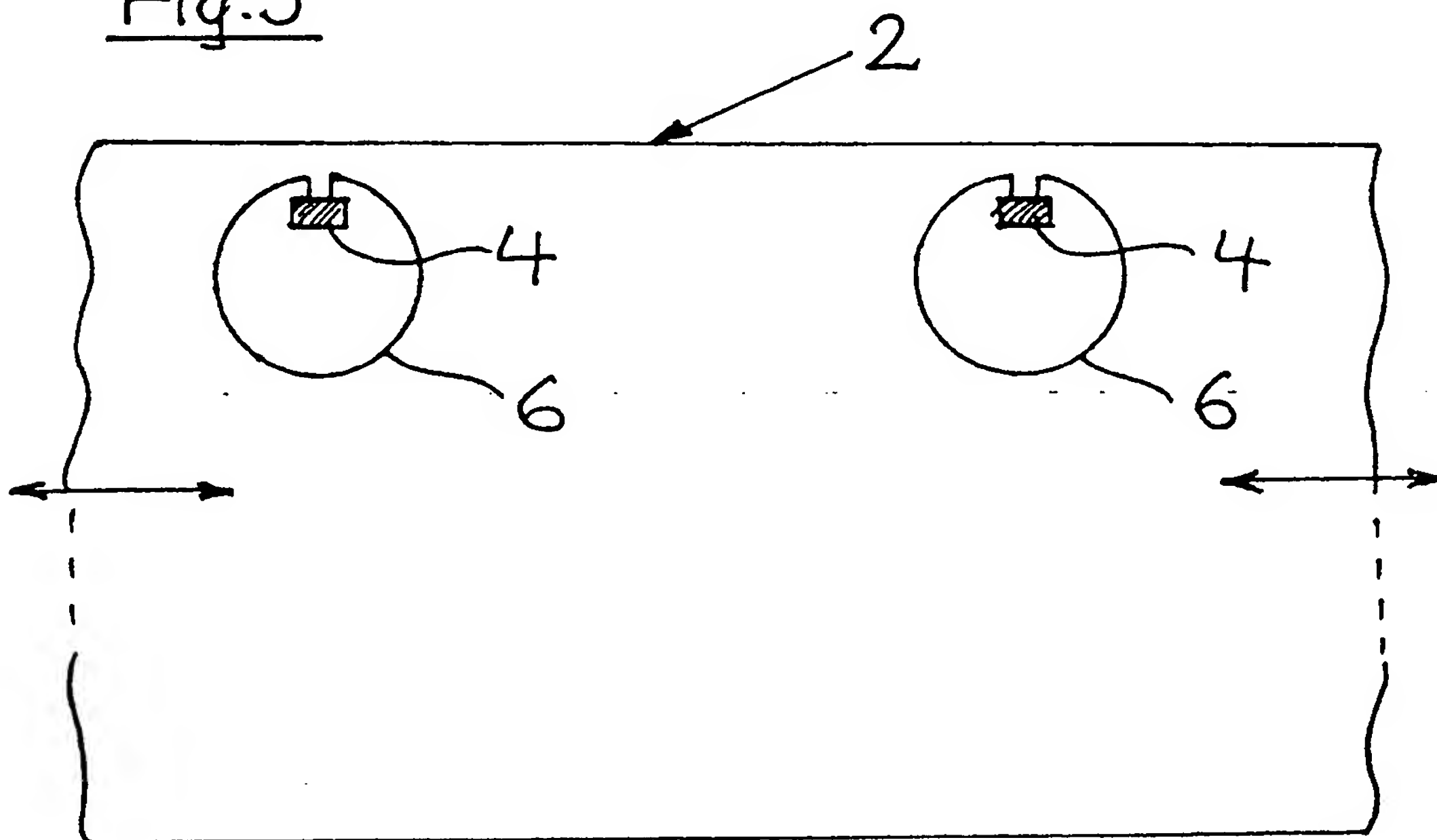


Fig. 5





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 95 11 9519

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
X	SOVIET INVENTIONS ILLUSTRATED Section PQ, Week 8340 16.November 1983 Derwent Publications Ltd., London, GB; Class Q35, AN 83-781207 & SU-A-977 320 (DNEPR MINE AUTOMAT) , 30.November 1982 * Zusammenfassung *	1	B65G43/00
A	--- PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 14 no. 482 (P-1119) ,19.Oktober 1990 & JP-A-02 195288 (FURUKAWA ELECTRIC CO) 1.August 1990, * Zusammenfassung *	1	
A	--- DE-A-24 04 769 (CLOUTH GUMMIWERKE) * das ganze Dokument *	2,3	
D,A	--- DE-B-12 74 499 (FRANZ CLOUTH RHEINISCHE GUMMIWARENFABRIK) * das ganze Dokument *	2,3	
D,A	--- DE-A-37 11 237 (ING. GÜNTER KNAPP) * Spalte 4, Zeile 30 - Zeile 42 *	1	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.6) B65G
D,A	--- DE-A-42 43 021 (SEEWE) * das ganze Dokument *	1-3	
D,A	--- EP-A-0 505 905 (THE GOODYEAR TIRE & RUBBER COMPANY) * das ganze Dokument *	1-3	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort BERLIN		Abschlußdatum der Recherche 6.März 1996	Prüfer Simon, J
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			

EPO FORM 1503 03.92 (P0400)